Klimik Dergisi 2024; 37(2): 110-4

ÖZGÜN ARAŞTIRMA ORIGINAL ARTICLE

Bir Devlet Hastanesine Başvuran Kadın Hastalarda *Toxoplasma gondii*, Rubella ve Sitomegalovirus Antikor Pozitifliğinin ve Avidite Test Sonuçlarının Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi

Evaluation of *Toxoplasma gondii*, Rubella, and CMV Antibody Positivity and Avidity Test Results in Female Patients Admitted to A State Hospital in İstanbul

Begüm Nalça-Erdin[1], Yağmur Ekenoğlu-Merdan[2], Barış Can[3]

[1]Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye; [2]Biruni Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye; [3]Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Mikrobiyoloji Laboratuvarı, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Amaç: *Toxoplasma gondii*, rubella ve sitomegalovirus (CMV) "TORCH" (Toxoplasma, Others, Rubella, Cytomegalovirus, Herpes simplex virus) grubu mikroorganizmalar olup bölgesel olarak epidemiyolojik verilerinin bilinmesi ve raporlanması, özellikle bölgesel ve ulusal düzeyde rutin tarama yapılıp yapılmayacağına karar vermede büyük önem taşımaktadır. Çalışmamızda, İstanbul'da bulunan bir devlet hastanesine başvuran kadın hastalarda *T. gondii*, rubella ve CMV IgM ve/veya IgG antikorlarının sıklığının değerlendirilmesi amaçlandı.

Yöntemler: Ocak 2017-Aralık 2020 tarihleri arasında hasta serumlarında incelenen *T. gondii*, rubella ve CMV IgM ve/veya IgG antikor test sonuçları retrospektif olarak değerlendirildi.

Bulgular: Toplam 33 636 örnek değerlendirildi. Tüm örnekler içinde en fazla seropozitif olgu sayısı 20-29 yaş grubunda tespit edildi (n=4626, %26.72). En yüksek sayıda antikor pozitifliği %33.29 oranı ile 2019 yılında rapor edildi. IgG seropozitiflik oranları, *T. gondii* için %24.1, rubella için %93.5 ve CMV için %98.3 idi.

Sonuç: *T. gondii* seroprevalansındaki farklılıklar dışında, çalışmamızın sonuçları ülkemizde ve dünyada yapılan diğer çalışmalarla benzerdir. Çalışmamızda *T. gondii* için yüksek seronegatiflik oranının saptanması, bölgedeki gebelerin *T. gondii* infeksiyonu açısından dikkatle izlenmesi gerektiğini göstermektedir. TORCH grubu ajanlar için ulusal tarama programlarının oluşturulması ve daha kapsamlı çalışmalar yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: CMV, rubella, TORCH, toksoplazma, seropozitiflik

ABSTRACT

Objective: *Toxoplasma gondii*, rubella, and cytomegalovirus (CMV) are among the TORCH (Toxoplasma, Others, Rubella, Cytomegalovirus, Herpes simplex virus) group microorganisms. Knowing regional epidemiological data on TORCH group infections is important, especially when deciding whether to perform routine screening at the regional and national levels. Our study aimed to evaluate the frequency of *T. gondii*, rubella, and CMV IgM and/or IgG antibodies in female patients admitted to a state hospital in İstanbul.

Method: *T. gondii*, rubella, and CMV IgG and IgM antibody results tested in patient sera between January 2017 and December 2020 were evaluated retrospectively.

Results: The results of 33 636 samples were evaluated. The highest rate of seropositivity was detected in the 20-29 age group (n=4626, 26.72%). The highest of antibody positivity was reported in 2019 (33.29%). The IgG seropositivity rate was 24.1% for *T. gondii*, 93.5% for rubella, and 98.3% for CMV.

Conclusion: Except for the differences in *T. gondii* seroprevalence, the results of our study seem to be similar to those of other studies both in our country and globally. The seronegativity rate (74.9%) for *T. gondii* was high in our research, which indicates that pregnant women should be carefully monitored for *T. gondii* infection in our region. We conclude that more comprehensive studies are needed to establish national screening programs for TORCH group agents.

Keywords: CMV, rubella, TORCH, toxoplasma, seropositivity

Cite this article as: Nalça-Erdin B, Ekenoğlu-Merdan Y, Can B, et al. [Evaluation of *Toxoplasma gondii*, rubella, and CMV antibody positivity and avidity test results in female patients admitted to a state hospital in İstanbul]. Klimik Derg. 2024;37(2):110-4. Turkish. **Sorumlu Yazar / Correspondence:** Yağmur Ekenoğlu-Merdan, **E-posta / E-mail:** ymerdan@biruni.edu.tr, **Geliş / Received:** 15 Mayıs / May 2023, **Kabul / Accepted:** 02 Mart / March 2024, **Yayın Tarihi / Published Date:** 29 Haziran / June 2024, **DOI:** 10.36519/kd.2024.4647

GİRİŞ

Bir kısaltma olarak "TORCH", ilk kez Nahmias ve arkadaşları (1) tarafından ilk olarak 1971 yılında, fetal ve neonatal morbidite ve mortaliteye yol açan ve konjenital / perinatal infeksiyonlara neden olan bir grup patojeni tanımlamak için kullanılmıştır. *Toksoplasma gondii*, rubella ve sitomegalovirus (CMV), TORCH grubu mikroorganizmalar içerisinde yer alır. TORCH grubunda yer alan etkenlerin neden olduğu infeksiyonlar her yaş grubunda ve sıklıkla asemptomatik olarak görülebilmekle birlikte, özellikle gebelik sırasında geçirilen *T. gondii*, rubella ve CMV infeksiyonları, düşük, ölü doğum, konjenital infeksiyonlar ve çeşitli malformasyonlara sebep olabilmektedir. Doğurganlık çağındaki kadınların ve gebelerin erken tanı ve tedavisi açısından bu etkenlere yönelik olarak taranması önemlidir (2). Söz konusu infeksiyonların tanısında, immünoglobulin M (IgM) ve immünoglobulin G (IgG) tipi antikorların tespiti en sık kullanılan yöntemlerdir. Ancak bu yöntemler, akut infeksiyonun göstergesi olarak kabul edilen IgM türü antikorların serumda bulunma süresinin değişkenlik göstermesi, gebelik, otoimmün hastalıklar gibi sebeplerle yalancı pozitifliklerin görülmesine neden olmakta ve primer infeksiyon, reinfeksiyon veya reaktivasyon ayrımında yetersiz kalabilmektedir. Bu durumlarda IgG avidite ve moleküler testler tanı için devreye girmektedir (2-4). İnfeksiyonların sıklığı bölgeler ve ülkeler arasında değişmekte olup TORCH grubu infeksiyonların bölgesel epidemiyolojik verilerinin bilinmesi özellikle bölgesel ve ulusal düzeyde rutin taramaların yapılıp yapılmayacağına, gebelik öncesi ve sırasında nasıl danışmanlık verileceğine karar vermek için büyük önem taşımaktadır (5,6).

Çalışmamızda, İstanbul'da bulunan bir devlet hastanesine başvuran kadın hastalarda *T. gondii*, rubella ve CMV IgM ve/veya IgG antikorlarının sıklığının retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlandı.

YÖNTEMLER

Ocak 2017-Aralık 2020 tarihleri arasında hastanemize başvuran kadın hastaların *T. gondii*, rubella ve CMV IgG ve IgM sonuçları laboratuvar bilgi yönetim sistemi üzerinden retrospektif olarak tarandı ve her hastanın ilk sonucu çalışmaya dahil edildi.

T. gondii, rubella ve CMV'ye karşı IgG ve IgM antikor varlığı "enzyme-linked fluorescence assay (ELFA)" metodu (VIDAS; bioMerieux, Fransa) ile çalışıldı. *T. gondii* IgG ve CMV IgG avidite testleri VIDAS (bioMerieux, Fransa) ile rubella IgG avidite testi ise "Serion ELISA classic Röteln/Rubella Virus IgG" (Serion Diagnostics, Wurzburg, Almanya) avidite kiti ile çalışıldı. Çalışmalar üretici firma talimatlarına uygun olarak gerçekleştirildi.

Toplanan verilerin istatistiksel analizinde frekans, yüzde ve aritmetik ortalama değerleri hesaplandı. İstatistiksel işlemler için Microsoft Excel (Microsoft 365) aracı kullanıldı.

BULGULAR

Ocak 2017-Aralık 2020 tarihleri arasında toplam 33 636 örnek çalışılmış olup çalışmaya dahil edilen örneklerin yıllara göre dağılımı Tablo 1'de verildi. En çok örnek %29.60 oranı ile 2018 yılında çalışılmıştı. Hastalar 0 ile 90 yaş arasında olup ortalama yaş 29.14±6.6 yıldı ve %98.94'ü 18 yaş üstündeydi. Seropozitif olarak tespit edilen bireylerin yaş ortalamaları 29.45±6.6 (0-78) yıldı. Tüm örnekler içinde en fazla seropozitif olgu 20-29 yaş grubunda (n=4626, %26.72) görüldü. Diğer yandan en yüksek seropozitiflik oranı (%35.07) >50 yaş grubundaydı (Tablo 2).

Örneklerin %90.03'ü kadın hastalıkları nedeniyle gönderilmiş olup onu sırasıyla infeksiyon hastalıkları (%3.71) ve dâhiliye poliklinikleri (%3.25) izlemişti. Çalışılan toplam 33 636 örneğin %20.16'sı CMV IgM, %10.85'i CMV IgG, %21,19'u rubella IgM, %14.39'u rubella IgG, %21.43'ü *T. gondii* IgM ve %11.86'sı *T. gondii* IgG'nin araştırılması için gönderilmişti. Çalışma kapsamında en çok istenen tetkikin *T. gondii* IgM olduğu görüldü.

Toplam 6795 hasta örneğinde CMV IgM antikorları çalışılmış olup 22 (%0.32)'sinde sonuç pozitifti; 10 örnekte sadece IgM pozitif olarak saptanmış olup IgG negatif idi. CMV IgG antikoru 3653 hastanın 3589 (%98.25)'unda pozitif bulunmuştu; CMV antikorları pozitif olarak bulunan hastaların yaş ortalaması 29.56±6.6 yıl olarak belirlendi. *T. gondii* IgM antikorları incelenen 7217 hastanın 41(%0.57)'inde pozitif bulunmuş olup sadece IgM pozitif bulunan 16 hasta olduğu görüldü. *T. gondii* IgG antikorları incelenen 3993 hastanın 963 (%24.12)'ünde pozitiflik saptanmıştı; IgM ve\veya IgG pozitif olarak saptanan hastaların yaş ortalamaları 31.27±6.6 yıl olarak tespit edildi. Rubella antikorları açısından değerlendirilen hastalarda IgM pozitifliği 7134 hastadan 31 (%0.43)'inde saptanmış olup 11 hastanın sadece IgM pozitif olduğu görüldü. IgG pozitifliği 4844 hastanın 4531 (%93.54)'inde saptanmıştı ve hastaların yaş ortalaması 28.94±6.6 yıl olarak hesaplandı (Tablo 3).

Toplamda dört yıllık süreçte bakılan örneklerin %8.96'sında *T. gondii*, %34.56'sında CMV ve %38.09'unda ise rubella antikorları pozitif saptanmıştır (Tablo 4 ve Şekil 1). En yüksek sayıda antikor pozitifliği %33.29 oranı ile 2019 yılında rapor edilmiştir.

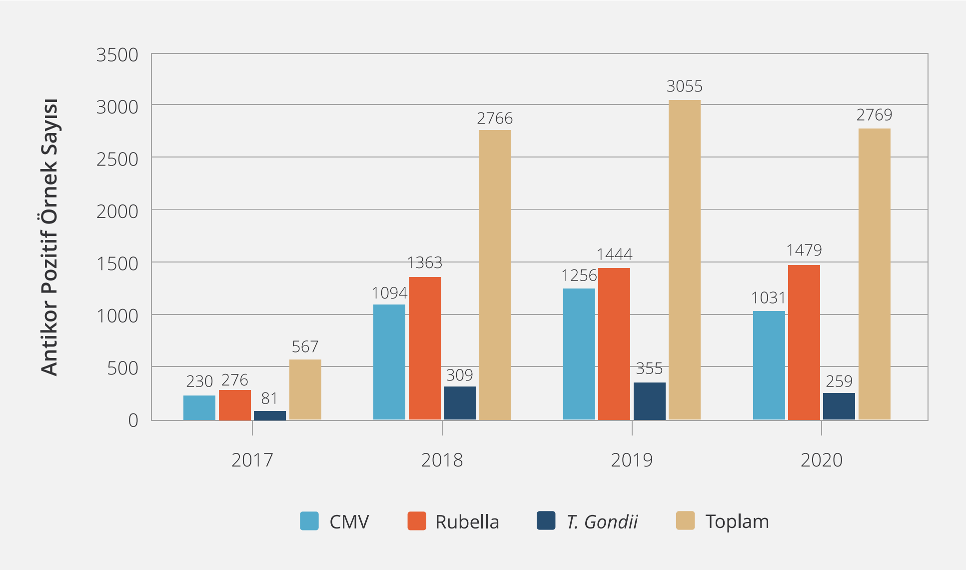
T. gondii, rubella ve CMV için IgM ve IgG açısından seropozitiflik bulunan kadınlarda avidite çalışılmış olanların sonuçları Tablo 5'te verilmiş olup *T. gondii* IgG avidite çalışılan 18 hastadan 11'inde, CMV IgG avidite çalışılan sekiz hastadan ve rubella IgG avidite testi çalışılan sekiz hastadan yedisinde yüksek avidite tespit edildi.

İRDELEME

T. gondii, rubella ve CMV tüm yaş gruplarında yaygın etkenler olup genellikle infeksiyonları asemptomatiktir; ancak gebelikte ve özellikle ilk trimesterde konjenital infeksiyonlara, düşük ya da ölü doğuma ve birçok organ sisteminde çeşitli malformasyonlara sebep olabilmektedirler (2). Bu nedenle bu etkenlerin neden olduğu infeksiyonların gebelik öncesinde ve/veya erken gebelik sürecinde taranması, erken tanısının ve mümkünse tedavisinin yapılması çok önemlidir (7). Ülkemizde halen bu etkenlerin gebelik öncesinde veya sırasında taranması için standart bir öneri veya rehber bulunmamaktadır ve hangi etkenin, ne zaman taranması gerektiği halen tartışmalı bir konudur. Bu etkenlerin sıklığının ülkeler hatta bölgeler arasında farklılıklar gösterdiği bilinmektedir; seroprevalansın bilinmesi tarama stratejilerinin oluşturulması ve seronegatif olan doğurgan çağdaki kadınlara ve gebelere bu infeksiyonlardan korunma konusunda danışmanlık verilebilmesi açısından önem taşımaktadır (6,8). İstanbul gibi milyonlarca insanın yaşadığı bir şehirde her hastanenin hitap ettiği nüfus ayrı bir yapıya sahip olabilmektedir. Bilebildiğimiz kadarıyla bu konuda bizim hastanemizin bulunduğu bölgeyi kapsayan bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamız dört yıllık bir süreci ve 33 636 örneği kapsadığı için örneklem bakımından önemli bir veri setine sahip olup hem bölge-

Tablo 1. Yıllara Göre Test Sayısı Dağılımı

Yıl	Test Sayısı Dağılımı n (%)
2017	6943 (20.62)
2018	9966 (29.60)
2019	9403 (27.93)
2020	7324 (21.75)



Şekil 1. Yıllara Göre Seropozitiflik Dağılımı

Tablo 2. *T. gondii*, Rubella ve CMV Antikorları Pozitif Saptanan Hastaların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı

Yaş grubu	Toplam Örnek Sayısı	Antikor (+) n (%)
0-9	174	32 (18.39)
10-19	1063	277 (26)
20-29	17 315	4626 (26.72)
30-39	13 346	3670 (27.50)
40-49	1569	505 (32.19)
>50	134	47 (35.07)

Tablo 3. CMV, Rubella ve *T. gondii* IgM and IgG Sonuçları

	CMV n (%)		Rubella n (%)		*T. gondii* n (%)	
	IgM	IgG	IgM	IgG	IgM	IgG
Pozitif	22 (0.32)	3589 (98.25)	31 (0.43)	4531 (93.54)	41 (0.57)	963 (24.12)
Negatif	6750 (99.34)	64 (1.75)	7081 (99.26)	208 (4.29)	7167 (99.31)	2992 (74.93)
Sınırda	23 (0.34)	0 (0)	22 (0.31)	105 (2.17)	9 (0.12)	38 (0.95)
Toplam	6795	3653	7134	4844	7217	3993

sel seropozitiflik oranlarını belirlemede hem de ülkemizde oluşturulacak tarama stratejilerine katkı sunmada yararlı olacaktır. Çalışmamızda IgG seropozitiflik oranı *T. gondii* için %24.1, rubella için %93.5 ve CMV için %98.3 olarak tespit edildi. Warnecke ve arkadaşlarının (9) Meksika, Brezilya, Almanya, Polonya, Türkiye veya Çin'de yaşayan doğurganlık çağındaki 1009 kadının dahil edildiği çalışmalarında, TORCH grubu infeksiyonların IgG seroprevalansları belirlenmiş ve total seropozitiflik oranı *T. gondii* için %27.2, rubella için %96.3 ve CMV için %77.3 olarak bildirilmiştir. Bahsi geçen çalışmada Türkiye için IgG seropozitiflik oranları *T. gondii* için %26, rubella için %94 ve CMV için %96 olarak tespit edilmiş olup çalışmamızla benzerdir.

Çalışmamızda seropozitif olarak bulunan kadınların yaş ortalaması 29.45±6.6 yıldır. Warnecke ve arkadaşlarının (9) yaptığı çalışmada, seropozitiflerin total olarak analiz edildiği ülkeler ve Türkiye için yaş ortalaması sırasıyla, 30.3±6.5 ve 26.6±6.2 yıl olarak bildirilmiştir; bu açıdan da çalışmamız ile uyumludur. Yaşla birlikte seropozitiflik yüzdesinin arttığını ve en yüksek seropozitiflik oranının 50 yaş üzerindeki grupta olduğunu gözledik; genel olarak bu etkenlerle karşılaşma ihtimalinin de yaşla birlikte arttığı düşünüldüğünde bu sonuç beklenen bir sonuçtur. Ülkemizde yapılan önceki çalışmalarda da seropozitiflik oranlarının en çok 30-44 yaş aralığındaki gruplarda olduğu bildirilmiştir (6,10-12). Ulusal düzeyde seropozitifliğin farklı yaş gruplarında incelendiği çalışmalar kısıtlıdır. Bu nedenle tarama testleri yapılırken yaş aralıklarının belirlendiği ulusal düzeyde yapılacak daha çok çalışmaya ihtiyaç olduğunu düşünüyoruz.

T. gondii antikorlarının seroprevalansının yaşla birlikte arttığı, coğrafi konum, sağlık eğitimi, hijyen, beslenme alışkanlıkları ve iklim koşullarına göre önemli ölçüde değişiklik gösterdiği bilinmektedir; küresel olarak seroprevalansın %10 ile %90 arasında değiştiği bildirilmiştir (13,14). Türkiye'den yapılan çalışmalarda da *T. gondii* Ig G pozitifliğinin %18.8 ile %68.9 arasında değiştiği, batı ve kuzey bölgelerde daha düşük olduğu görülmüştür (15). Bizim çalışmamızla benzer şekilde, *T. gondii* IgG pozitifliği Demir ve arkadaşlarının (16) 2020 yılında İstanbul'dan yayımladıkları çalışmada %32.5 ve Avcioglu ve arkadaşlarının (10) Bolu'dan yayımladıklarında çalışmada %22 olarak bildirilmiştir; Keçecioğlu ve arkadaşlarının (17) 2017-2018 yılları arasında Balıkesir bölgesinde 6719 gebe hastayı incelendikleri çalışmada da *T. gondii* IgG seropozitiflik oranı %24.1 olarak bildirilmiştir. Bu sonuçların aksine, Şanlıurfa'dan 2023 yılında yayımlanan bir çalışmada, 13 536 gebe hastanın %46.2'si *T. gondii* IgG pozitif bulunmuştur (18). Görüldüğü üzere bizim çalışmamız ve ülkemizde yapılan diğer çalışmalar *T. gondii* seroprevalansının ülkeler, hatta bölgeler arasında büyük farklılıklar gösterdiği verisini ve bölgesel seroprevalans verisinin belirlenmesi gerektiğini desteklemektedir. Toksoplazmozun bölgesel seroprevalansının belirlenmesi, çok ciddi sonuçları olabilecek bu infeksiyon için hamile kadınlarda önlem alabilmek, anneden çocuğa bulaşmasını önlemek ya da doğurganlık çağındaki kadınlara danışmanlık verebilmek adına ilk adım sayılabilir. Bizim çalışmamızda da değerlendirilen 3993 kadın hastanın yaklaşık %76'sının bu infeksiyona hassas olduğu düşünüldüğünde, *T. gondii* IgG negatif olan doğurganlık çağındaki kadın hastaların ya da gebelerin saptanmasının, infeksiyondan korunma yolları hakkında bilgilendirilmelerinin ve akut infeksiyon açısından takip edilmelerinin önemi ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra konjenital infeksiyonlar arasında tedavi şansı olan tek infeksiyon toksoplazmadır. Gebelerde akut toksoplazma infeksiyonu tanısı, *T. gondii* IgM, IgG ve IgG avidite testleri ile konulabilmektedir. Gebe bir kadında

Tablo 4. CMV, Rubella ve *T. gondii* Antikor Pozitifliğinin Yıllara Göre Dağılımı

Yıl	CMV (N=10 448)	Rubella (N=11 978)	*T. gondii* (N=11 210)	Toplam (N=33 636)
2017	230	276	81	567
2018	1094	1363	309	2766
2019	1256	1444	355	3055
2020	1031	1479	259	2769
Toplam	3611	4562	1004	9157

N: Dört yıl boyunca yapılan toplam test sayısı.

Tablo 5. IgG Avidite Test Sonuçları

	IgG Avidite Test Sonuçları		
	CMV n (%)	Rubella n (%)	*T. gondii* n (%)
Yüksek Avidite	6 (75)	7 (87.5)	11 (61.11)
Düşük Avidite	0 (0)	0 (0)	7 (38.89)
"Borderline"	2 (25)	1 (12.5)	0 (0)
Toplam	8	8	18

T. gondii IgM pozitif, IgG negatif olması akut infeksiyonu düşündürse de yalancı IgM pozitifliği ihtimali nedeniyle sonuçlar dikkatle yorumlanmalıdır. On beş gün içinde serokonversiyonun gösterilmesi ya da amniyosentez ile infeksiyonun fetusta gösterilmesi kesin tanı için kullanılabilir (18). Çalışmamıza dahil edilen hastalara bakıldığında en çok istenen tetkikin *T. gondii* IgM olduğu görüldü; incelenen 7217 hastanın 41 (%0.57)'inde sonuç pozitif bulunmuştu ve sadece IgM pozitif olan 16 hasta vardı. Söz konusu 16 hasta ile ilgili olarak elimizde yapılan diğer tetkiklere ya da klinik bir verilere dair bilgi olmadığı için gerçek IgM pozitifliği olup olmadığı hakkında bir yorum yapılamamaktadır. Bigna ve arkadaşlarının (19) yaptığı meta-analiz çalışmasında, 26 ülkeden verilerle elde edilen sonuçlarda küresel olarak ve Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Avrupa Bölgesi için *T. gondii* IgM seroprevalansı sırasıyla %1.9 ve %1.2 olarak bildirilmiştir.

T. gondii, CMV ve rubella infeksiyonlarının tanısı açısından diğer bir zorlayıcı durum hem IgM hem de IgG'nin birlikte pozitif olduğu hastaların varlığıdır. Akut infeksiyon sonrasında IgM pozitifliğinin aylarca devam edebildiği bilinmekte ya da yalancı IgM pozitifliklerine rastlanabilmektedir. Böyle durumlarda gebedeki infeksiyonun akut ya da yakın bir zamanda geçirilip geçirilmediğinin belirlenmesi önemlidir; bu noktada avidite testleri devreye girmektedir. Yüksek IgG aviditesinin *T. gondii* ve CMV infeksiyonları için dört ay kadar önce geçirilmiş bir infeksiyonu işaret ettiği ancak rubella infeksiyolarında antikorların daha hızlı olgunlaşabildiği ve daha az güvenilir olduğu bildirilmiştir (4). Çalışmamızda *T. gondii* IgG avidite çalışılan 18 hastadan 11'inde yüksek, yedisinde düşük avidite saptandığı görüldü. Her ne kadar düşük avidite saptanan yedi hastanın, infeksiyonu yaklaşık dört ay içerisinde geçirmiş olduğu düşünülse de bu değerlendirmenin hastaların klinik verileri ile birlikte yapılması gerekmektedir.

Rubella tipik olarak bir çocukluk çağı hastalığı olan kızamıkçık etkenidir. Çocuklarda daha sık görülmesine rağmen her yaşta ortaya çıkabilir ve hamilelik sırasında ciddi fetal anomalilere yol açabilir. Ülkemizde 2006 yılından beri uygulanan Kızamıkçık Eliminasyonu ve Kızamıkçık Sendromunun Önlenmesi Aşılama Programı sayesinde 100 000 canlı doğumda birden daha az konjenital kızamıkçık olgusu görülmektir. Çalışmamızda rubella IgM pozitifliğinin %0.43 ve IgG pozitifliğinin %93.54 olduğu belirlendi. Pandolfi ve arkadaşlarının (20) 2017 yılında yaptıkları meta-analiz çalışması sonuçlarına göre DSÖ Avrupa Bölgesi'nde rubella seropozitiflik oranı %86.6 ile %98.6 aralığında değişmektedir. Çetinkaya ve arkadaşları (21) tarafından 2019 yılında yayımlanmış meta-analiz çalışmasında, ülkemizdeki rubella IgM antikor seropozitifliği %0.78, IgG antikor seropozitifliği ise %93.4 olarak bildirilmiştir. Demir ve arkadaşlarının (16) İstanbul'da yaptıkları araştırmada, rubella IgM antikor seropozitiflik oranı %0.2 ve IgG antikor seropozitiflik oranı ise %92 olarak bulunmuştur. Çalışmamızın bulguları ülkemizde yapılan araştırma ve meta-analiz çalışmaları ile uyumludur. DSÖ Avrupa Bölgesi'nde ve ülkemizde gözlenen yüksek seropozitifliğin yürütülen başarılı aşılama programlarından kaynaklandığı açıktır.

CMV seroprevalansının sosyoekonomik durumun düşük olduğu, kalabalık ve hijyen koşullarının ve alışkanlıklarının uygun olmadığı gelişmekte olan ülkelerde yüksek olduğu bilinmektedir. Warnecke ve arkadaşlarının (9) yaptığı çalışmada, CMV için genel olarak IgG seroprevalansı %77.3 olarak bildirilirken bu oran Almanya için %28.3, Türkiye için %96 olarak bildirilmiştir. CMV ülkemizdeki seropozitiflik oranı yapılan çalışmalarda %88.8-99.2 aralığında bildirilmiştir. (6,10-12). Çalışmamızda IgG pozitifliği %98.25 olarak tespit edildi. Tüm bu sonuçlar CMV için literatürdeki bilgiler ile uyumludur. Çalışmamız kapsamındaki CMV IgM antikorları çalışılmış 6795 hastanın 22 (%0.32)'sinde sonuç pozitif bulunmuş olup bunlardan 10'u sadece IgM pozitif ve IgG negatif saptanmıştı; CMV için IgM ve IgG açısından seropozitiflik bulunan ve CMV IgG avidite çalışılan sekiz hastadan altısında yüksek avidite saptanmış, ikisinde avidite ara değerde bulunmuş ve düşük aviditeye rastlanmamıştı. Konjenital viral infeksiyonlar arasında en sık görüleni CMV infeksiyonudur ve nadir de olsa reaktivasyon ve reinfeksiyon sırasında da fetusu infekte edebildiği bilinmektedir. Bu nedenle az da olsa toplumdaki mevcut seronegatif olan gebelerin saptanması ve CMV infeksiyonundan korunması için danışmanlık verilmesi önemli olmakla birlikte bu konuda ülkemizde de dünyada da net bir strateji bulunmamaktadır.

Çalışmamız tek bir merkezde ve sadece hastaneye başvuran hastalar ile yapılmış olması nedeniyle toplumun genelini yansıtması bakımından kısıtlıdır. Ayrıca çalışmamız retrospektif bir veri analizi çalışması olduğu için hastaların klinik verilerini içermemektedir. Çalışmamız kapsamında çok az sayıda hastada avidite bakıldığı için bu sonuçlarla ilgili bir çıkarım da yapılamadı.

Çalışmamızın verileri bölgemizde, ülkemizde ve dünyada yapılan diğer çalışmalarla uyumlu olup dört yıllık bir süreci kapsaması ve 33 636 örneğe ait veriyi içermesi nedeniyle bölgesel seropozitiflik oranlarını belirlemek ve ülkemizde oluşturulacak tarama stratejilerine katkı sunabilmek açısından önemlidir. CMV ve rubella açısından oldukça yüksek seropozitiflik görülmekle birlikte toksoplazma infeksiyonu açısından bölgemizde yaşayan kadınların hala risk altında olduğu gösterildi. Sonuç olarak; söz konusu infeksiyonların hem anne hem de çocukta yaratabileceği ciddi sonuçlar nedeniyle ülkesel hatta bölgesel tarama stratejilerinin belirlenerek uygulamaya konulması gereklidir. Belirlenecek stratejiler bu olumsuz sonuçları önlemenin yanında, gereksiz test istemleri ile oluşan maddi kayıpların ve hatta tanı ve\veya tedaviye yön vermede oluşabilecek kafa karışıklıklarının da önüne geçebilecektir. TORCH grubu etkenler için tarama programlarının oluşturulabilmesi için daha geniş kapsamlı, hastaların klinik verilerini de içeren çalışmalara ihtiyaç vardır.

Hasta Onamı

Çalışmamız retrospektif çalışma olduğundan hasta onamına gerek yoktur.

Etik Kurul Kararı

Çalışma için, Biruni Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu tarafından 01 Nisan 2022 tarih ve 2022/68.28 karar numarasıyla onay alınmıştır.

Danışman Değerlendirmesi

Bağımsız dış danışman.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram – B.N.E.; Tasarım – B.N.E., B.C.; Denetleme – B.N.E., Y.E.M.; Kaynak ve Fon Sağlama – B.N.E., B.C.; Malzemeler/Hastalar – B.N.E.; Veri Toplama ve/veya İşleme – B.N.E., Y.E.M. B.C.; Analiz ve/veya Yorum – B.N.E., Y.E.M.; Literatür Taraması – Y.E.M.; Makale Yazımı – B.N.E., Y.E.M; Eleştirel İnceleme – B.N.E., Y.E.M. B.C.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek

Yazar finansal destek beyan etmemiştir.

KAYNAKLAR

1. Nahmias A, Walls K, Stewart J, et al. The ToRCH complex-perinatal infections associated with toxoplasma and rubella, cytomegol- and herpes simplex viruses. Pediatr Res. 1971;5:405-6. [CrossRef]
2. de Jong EP, Vossen AC, Walther FJ, Lopriore E. How to use... neonatal TORCH testing. Arch Dis Child Educ Pract Ed. 2013;98(3):93-8. [CrossRef]
3. Ziver T, Yüksel P, Aslan M, et al. [Avidity tests in the diagnosis of *Toxoplasma gondii*, cytomegalovirus and rubella infections: Evaluation of results between January 2008-December 2009]. Klimik Derg. 2010;23(3):105-9. Turkish. [CrossRef]
4. Genco F, Sarasini A, Parea M, Prestia M, Scudeller L, Meroni V. Comparison of the LIAISON®XL and ARCHITECT IgG, IgM, and IgG avidity assays for the diagnosis of toxoplasma, cytomegalovirus, and rubella virus infections. New Microbiol. 2019;42(2):8893.
5. Brabin BJ. Epidemiology of infection in pregnancy. Rev Infect Dis. 1985;7(5):579-603. [CrossRef]
6. Çopur-Çiçek A, Duygu F, İnakçı İH, Boyar N, Boyar İH. [Investigation of *Toxoplasma gondii* antibodies with ELISA among women of childbearing age in Şanlıurfa province: A three years evaluation]. JCEI. 2012;3(1):61-5. Turkish. [CrossRef]
7. Neu N, Duchon J, Zachariah P. TORCH infections. Clin Perinatol. 2015;42(1):77-103. [CrossRef]
8. Biswas SK, Badruddoza M, Sultana N. Seroprevalence of TORCH infections in children. Chatt Maa Shi Hosp Med Coll J. 2018;17(1):13-6. [CrossRef]
9. Warnecke JM, Pollmann M, Borchardt-Lohölter V, et al. Seroprevalences of antibodies against ToRCH infectious pathogens in women of childbearing age residing in Brazil, Mexico, Germany, Poland, Turkey and China. Epidemiol Infect. 2020;148:e271. [CrossRef]
10. Avcioglu F, Behcet M, Kurtoglu MG. Evaluation of toxoplasma, rubella, and cytomegalovirus serological results in women of childbearing age. Rev Assoc Med Bras (1992). 2020;66(6):789-93. [CrossRef]
11. Alver O, Payaslıoğlu AM, Sağlık İ. Serological prevalence of *Toxoplasma gondii* in faculty of medicine of Bursa Uludağ University during 2016-2018. Turkiye Parazitol Derg. 2021;45(4):257-61.
12. Aynioglu A, Aynioglu O, Altunok ES. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii*, rubella and cytomegalovirus among pregnant females in north-western Turkey. Acta Clin Belg. 2015;70(5):321-4. [CrossRef]
13. Rostami A, Riahi SM, Contopoulos-Ioannidis DG, et al. Acute toxoplasma infection in pregnant women worldwide: A systematic review and meta-analysis. PLoS Negl Trop Dis. 2019;13(10):e0007807. [CrossRef]
14. Radoi CL, Zlatian OM, Balasoiu M, et al. *Toxoplasma gondii* seroprevalence and trends in women presenting for toxoplasma screening in South-West Romania. Microorganisms. 2023;11(8):2057. [CrossRef]
15. Türkmen Albayrak H, Bakır A, Güney M, Yavuz MT. Evaluation of *Toxoplasma gondii*, rubella virus and cytomegalovirus infections. Anatol J Family Med. 2020;3(2):136-40. [CrossRef]
16. Demir E, Dinç HÖ, Özbey D, Akkuş S, Ergin S, Kocazeybek BS. [Retrospective evaluation of *Toxoplasma gondii*, rubella and cytomegalovirus seropositivity and avidity test results in patients admitted to İU-C Cerrahpaşa Medical Faculty Hospital between 2013-2018]. Turk Mikrobiyol Cemiy Derg. 2020;50(1):35-43. Turkish. [CrossRef]
17. Keçecioğlu M, Nalça Erdin B, Kula Atik T, Çetin Duran A. Investigation of *Toxoplasma gondii*, rubella virus and cytomegalovirus infections in pregnancy, retrospective evaluation of avidity tests and perinatal follow-up results. J Contemp Med J. 2022;12(5):716-21. [CrossRef]
18. Damar Çakırca T, Can İN, Deniz M, Torun A, Akçabay Ç, Güzelçiçek A. Toxoplasmosis: A timeless challenge for pregnancy. Trop Med Infect Dis. 2023;8(1):63. [CrossRef]
19. Bigna JJ, Tochie JN, Tounouga DN, et. al. Global, regional, and country seroprevalence of Toxoplasma gondii in pregnant women: a systematic review, modelling and meta-analysis. Sci Rep. 2020;10(1):12102. [CrossRef]
20. Pandolfi E, Gesualdo F, Rizzo C, et al. Global seroprevalence of rubella among pregnant and childbearing age women: a meta-analysis. Eur J Public Health. 2017;27(3):530-7. [CrossRef]
21. Çetinkaya RA, Yenilmez E. The seroprevalence of rubella in pregnant women in Turkey: a meta-analysis research of 90988 rubella IgM, 84398 rubella IgG, and 522 avidity results. Turk J Obstet Gynecol. 2019;16(1):63-71. [CrossRef]